

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11112150 A

(43) Date of publication of application: 23 . 04 . 99

(51) Int. Cl.

H05K 3/46

H05K 1/14

(21) Application number: 09284340

(22) Date of filing: 30 . 09 . 97

(71) Applicant: HOKURIKU ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: WAKABAYASHI MORIMITSU  
YAMAMOTO HAJIME

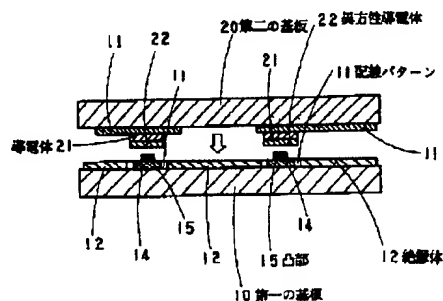
(54) MULTILAYERED SUBSTRATE AND ITS  
MANUFACTURE

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive multilayered substrate which has a simple constitution and can increase the packaging density.

SOLUTION: A multilayered substrate comprises a first wiring board 10 having a first wiring pattern 11 formed of a conductor such as copper foil, etc., and a second wiring board 20 having a second wiring pattern 11 formed of copper foil, etc., and to be electrically conducted to the first wiring board 10. Protrusions 15 formed of conductor paste containing copper or silver are partially provided at prescribed spots of the first wiring pattern 11 to be conducted electrically to the second wiring pattern 11, and anisotropic conductors 22 having conductivity in their thickness directions only are provided at the portions corresponding to the protrusions 15 on the second wiring board 20. Then, an insulator of a resin 12 is laminated upon the wiring pattern 11 except the portions which are to be brought into contact with the protrusions 15, and the portions where the protrusions 15 are to be formed.



(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 1 1 2 1 5 0

(43) 公開日 平成 1 1 年 ( 1 9 9 9 ) 4 月 2 3 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H05K 3/46			H05K 3/46	N
				G
1/14			1/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 9 - 2 8 4 3 4 0  
(22) 出願日 平成 9 年 ( 1 9 9 7 ) 9 月 3 0 日

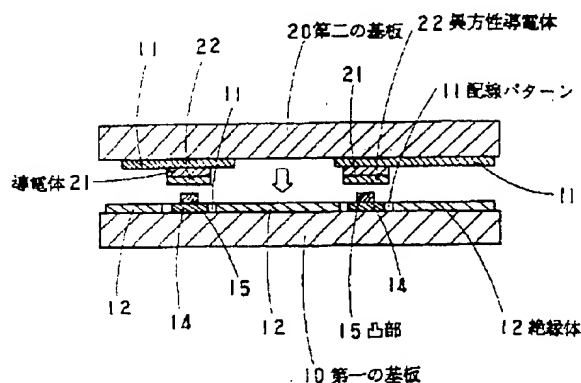
(71) 出願人 0 0 0 2 4 2 6 3 3  
北陸電気工業株式会社  
富山県上新川郡大沢野町下大久保 3 1 5 8  
番地  
(72) 発明者 荅林 守光  
富山県上新川郡大沢野町下大久保 3 1 5 8  
番地 北陸電気工業株式会社内  
(72) 発明者 山本 肇  
富山県上新川郡大沢野町下大久保 3 1 5 8  
番地 北陸電気工業株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 廣澤 勲

(54) 【発明の名称】 多層基板とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で実装密度を上げることができ、コストも安価な多層基板とその製造方法を提供する。

【解決手段】 銅箔等の導電体による第一の配線パターン 1 1 を有する第一の配線基板 1 0 と、この第一の配線基板 1 0 と電氣的導通を行うべき銅箔等の第二の配線パターン 1 1 を有する第二の配線基板 2 0 を設ける。第二の配線パターン 1 1 と電氣的導通を行うべき第一の配線パターン 1 1 の部分の所定の個所の少なくとも一部に、銅や銀を含有する導電体ペーストにより凸部 1 5 を設け、第二の配線基板 2 0 上で凸部 1 5 に対応する部分に、厚さ方向のみに導電性を有する異方性導電体 2 2 を設ける。凸部 1 5 が接触すべき部分及び凸部 1 5 を形成すべき部分を除く、少なくとも配線パターン 1 1 上に、絶縁体の樹脂 1 2 を積層する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電体による第一の配線パターンを有する第一の配線基板と、この第一の配線基板と電氣的導通を行うべき第二の配線パターンを有する第二の配線基板を設け、上記第二の配線パターンと電氣的導通を行うべき上記第一の配線パターンの部分の所定の個所の少なくとも一部に、導電体ペーストにより凸部を設け、上記第二の配線基板上で上記凸部に対応する部分に、厚さ方向のみに導電性を有する異方性導電体を付着し、両者の上記対応部分を合わせて上記第一の配線パターンと第二の配線パターンを電氣的に導通させた多層基板。

【請求項 2】 上記凸部が接触すべき部分及び上記凸部を形成すべき部分を除く、少なくとも上記配線パターン上に絶縁体を付着した請求項 1 記載の多層基板。

【請求項 3】 上記第一の配線基板と第二の配線基板とが、さらに複数層積層され、上記各組間も上記異方性導電体により導通されている請求項 1 または 2 記載の多層基板。

【請求項 4】 第一の配線パターンを有する第一の配線基板と、この第一の配線基板と電氣的導通を行うべき第二の配線パターンを有する第二の配線基板を備え、上記第二の配線パターンと電氣的導通を行うべき上記第一の配線パターンに導電体ペーストにより凸部を設け、上記第二の配線基板上で上記凸部に対応する部分に、厚さ方向のみに導電性を有する異方性導電体を付着し、両者の上記対応部分を合わせた状態で加圧し、上記第一の配線パターンと第二の配線パターンを電氣的に導通させる多層基板の製造方法。

【請求項 5】 第一の配線パターンを有する第一の配線基板と、この第一の配線基板と電氣的導通を行うべき第二の配線パターンを有する第二の配線基板を備え、上記第二の配線パターンと電氣的導通を行うべき上記第一の配線パターンに導電体ペーストにより凸部を設け、この凸部を形成した後、更に上記凸部の少なくとも頂部を覆うように異方性導電体を付着し、この異方性導電体を上記第二の配線基板の配線パターンに対面させて加圧して接続する多層基板の製造方法。

【請求項 6】 第一の配線パターンを有する第一の配線基板と、この第一の配線基板と電氣的導通を行うべき第二の配線パターンを有する第二の配線基板を備え、上記第一の配線パターンと上記第二の配線パターンとの少なくとも一方にこの両者の間で電氣的導通を行うべき部分に導電体ペーストにより凸部を設け、その後、上記第一の配線パターンと上記第二の配線パターンの間に異方性導電体を介在させて加圧し、上記第一の配線パターンと上記第二の配線パターンとを接続する多層基板の製造方法。

【請求項 7】 上記凸部が接触すべき部分及び上記凸部を形成すべき部分を除く、少なくとも上記配線パターン上に接着性を有する絶縁体を付着し、上記第一の配線

基板と第二の配線基板とを接合する請求項 4、5 または 6 記載の多層基板の製造方法。

【請求項 8】 第一の配線パターンを有する第一の配線基板を備え、第二の配線パターンと電氣的導通を行うべき上記第一の配線パターンに導電体ペーストによる凸部を設け、上記第一の配線パターン面に厚さ方向のみに導電性を有する異方性導電体を付着し、さらにその上に導電体を設けて加圧し、上記導電体をエッチングして上記第二の配線パターンを形成し、上記第一の配線パターンと上記第二の配線パターンを電氣的に導通させる多層基板の製造方法。

【請求項 9】 上記第二の配線パターンのうちさらにその上に積層される配線パターンと接続する部分に上記凸部を形成し、この凸部形成部を除いて絶縁体を付着し、上記凸部に上記異方性導電体を付着して加圧加熱し、これらの動作を繰り返して多層基板を形成する請求項 8 記載の多層基板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、絶縁性の基板表面に銅箔等の配線パターンが形成され、各絶縁基板が複数の層に積層された多層基板とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、絶縁層を介して複数のプリント配線が形成された多層基板において、表裏の配線パターンを導通させたスルーホールを設ける方法としては、基板に対してドリル穴加工やスルーホールのめっきが必要であった。また、部品接続ランドと接続するために、ランド部分と別の場所にスルーホールを設けなければならなかった。

【0003】 また、透孔を用いずに導電材料を挟む形でスルーホールを形成する方法も発表されている。この方法として、例えば B<sup>2</sup>IT 法や ALIVH 法等がある。B<sup>2</sup>IT 法は、尖鋭な形状の導電部を形成し、絶縁物を突き破る形で表裏の回路を導通させるものである。また、ALIVH 法は、ドリルによるビア加工とメッキが不要で、例えば炭酸ガスレーザー等で穴開けをし、ここに導電体ペーストを充填するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の技術の前者の場合、絶縁基板に透孔を形成し、その透孔のスルーホールの内壁面にメッキを施すための工程が複雑であり、全体として工数がかかるものであった。また、上記従来の技術の后者の B<sup>2</sup>IT 法の場合、尖鋭な形の導電部の形成は容易ではなく、設備も多くを必要とし、さらに、信頼性にもかけるものである。従って、全体としてコストもかかるものであった。また、上記従来の技術の后者の ALIVH の場合、透孔の形成にレーザーを用いるため、製造装置が大型化し、さらに製法が全く異なるため従来の基板技術では対応できないものであった。

【0005】この発明は、上記従来の技術に鑑みて成されたもので、簡単な構成で実装密度を上げることができ、コストも安価な多層基板とその製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、銅箔等の導電体による第一の配線パターンを有する第一の配線基板と、この第一の配線基板と電氣的導通を行うべき銅箔等の第二の配線パターンを有する第二の配線基板を設け、上記第二の配線パターンと電氣的導通を行うべき上記第一の配線パターンの部分の所定の箇所の少なくとも一部に、銅や銀を含有する導電体ペーストにより凸部を設け、上記第二の配線基板上で上記凸部に対応する部分に、厚さ方向のみに導電性を有する異方性導電体を付着した多層基板である。そして、両者の上記対応部分を合わせて上記第一の配線パターンと第二の配線パターンを電氣的に導通させたものである。さらに、上記凸部が接触すべき部分及び上記凸部を形成すべき部分を除く、少なくとも上記配線パターン上に絶縁体の樹脂を積層した多層基板である。そして、上記第一の配線基板と第二の配線基板とが、さらに複数組積層され、上記各組間も上記異方性導電体により導通されているものである。

【0007】またこの発明は、第一配線パターンを有する第一の配線基板と、この第一の配線基板と電氣的導通を行うべき第二の配線パターンを有する第二の配線基板を備え、上記第二の配線パターンと電氣的導通を行うべき上記第一の配線パターンに導電体ペーストにより凸部を設け、上記第二の配線基板上で上記凸部に対応する部分に、厚さ方向のみに導電性を有する異方性導電体を付着し、両者の上記対応部分を合わせた状態で加圧して厚さ方向にのみ導電性を与え、上記第一の配線パターンと上記第二の配線パターンを電氣的に導通させる多層基板の製造方法である。

【0008】またこの発明は、第一の配線パターンを有する第一の配線基板と、この第一の配線基板と電氣的導通を行うべき第二の配線パターンを有する第二の配線基板を備え、上記第二の配線パターンと電氣的導通を行うべき上記第一の配線パターンに導電体ペーストにより凸部を設け、この凸部を形成した後、更に上記凸部の少なくとも頂部を覆うように異方性導電体を付着し、この異方性導電体を上記第二の配線基板の配線パターンに対面させて加圧して、厚さ方向にのみ導電性を与え、上記第一の配線基板と第二の配線パターンを接続する多層基板の製造方法である。さらに、上記凸部が接触すべき部分及び上記凸部を形成すべき部分を除く、少なくとも上記配線パターン上に接着性を有する絶縁体を付着し、上記第一の配線基板と第二の配線基板を電氣的に導通させる多層基板の製造方法である。

【0009】またこの発明は、第一の配線パターンを有する第一の配線基板と、この第一の配線基板と電氣的導

通を行うべき第二の配線パターンを有する第二の配線基板を備え、上記第一の配線パターンと上記第二の配線パターンとの少なくとも一方にこの両者の間で電氣的導通を行うべき部分に導電体ペーストにより凸部を設け、その後、上記第一の配線パターンと上記第二の配線パターンの間に異方性導電体を介在させて加圧し、上記第一の配線パターンと上記第二の配線パターンとを接続する多層基板の製造方法である。さらに、上記凸部が接触すべき部分及び上記凸部を形成すべき部分を除く、少なくとも上記配線パターン上に接着性を有する絶縁体を付着し、上記第一の配線基板と第二の配線基板とを接合するものである。

【0010】またこの発明は、第一の配線パターンを有する第一の配線基板を備え、第二の配線パターンと電氣的導通を行うべき上記第一の配線パターンに導電体ペーストによる凸部を設け、上記第一の配線パターン面に厚さ方向のみに導電性を有する異方性導電体を付着し、さらにその上に導電体を積層して加圧し、上記導電体をエッチングして上記第二の配線パターンを形成し、上記第一の配線パターンと上記第二の配線パターンを電氣的に導通させる多層基板の製造方法である。そして、上記第二の配線パターンのうちさらにその上に積層される配線パターンと接続する部分に上記凸部を形成し、この凸部形成部を除いて絶縁体を付着し、上記凸部に上記異方性導電体を付着して加圧し、これらの動作を繰り返して多層基板を形成するものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下この発明の実施の形態について、図面に基いて説明する。図1はこの発明の第1実施形態の多層基板を示すもので、この実施形態の第1の基板10には、銅箔により配線パターン11が形成されている。その配線パターン11の表面及びこの配線パターン11以外の基板表面には、後に接続部を形成すべき部分を除いたほぼ全面に、エポキシ系樹脂による絶縁性樹脂12が積層されている。後に接続部を形成すべき部分の銅箔露出部14の表面には、その露出部14より狭く点状または凸状に銅を含む導電体ペーストの凸部15が形成されている。この導電体ペーストの凸部15は、鉛や銀など他の材料でもよく、導電性を有するものであればよい。この点状の導電体ペーストの印刷は、乾燥後に周囲の絶縁性樹脂12の高さより突出する形になるよう厚く印刷する。

【0012】また、第二の基板20も銅箔による配線パターン11が形成され、その上に導電体ペーストによる導電体部21がスクリーン印刷により設けられている。この導電体部21と第一の基板10の導電体ペーストの凸部15の間には、凸部15より幾分か広い面積を持つ異方性導電体22が積層されている。異方性導電体22は、例えばAコートされた樹脂粒子やB粒子を混入された樹脂であり、熱硬化性樹脂及び熱可塑性樹脂の何

れでも良い。粒子径は3〜5 $\mu$ m程度であり、樹脂中の密度は、16 $\mu$ mの厚さで10000〜40000個/mm<sup>2</sup>である。熱硬化性樹脂としては、例えばエポキシ樹脂やポリイミド樹脂があり、熱可塑性樹脂としては、ポリエステル樹脂がある。その他、通常は絶縁性を有するとともに、厚さ方向に加圧すると導電性を得ることができる材料であれば良い。また、導電体21は必要に応じて形成すれば良く、なくても良い。

【0013】この実施形態の多層基板の製造方法は、先ず、第一の基板10と第二の基板20を形成する。第1の基板10は、表面の銅箔をエッチングして配線パターン11を形成する、そして、その配線パターン11の表面及びこの配線パターン11以外の基板表面には、後に接続部を形成すべき部分を除いたほぼ全面に、エポキシ系樹脂による絶縁性樹脂12を印刷し硬化させる。また、後に接続部を形成すべき部分の銅箔露出部14の表面には、その露出部14より狭く導電体ペーストによる凸部15を周囲の絶縁性樹脂12より高く形成する。

【0014】また、第二の基板20も銅箔による配線パターン11をエッチングにより形成し、その上に導電体ペーストにより導電体部21を、スクリーン印刷により形成する。そして、この導電体ペーストによる導電体部21と第一の基板10の導電体ペーストによる凸部15の間で第二の配線基板20側に、凸部15よりわずかに広い面積を持つように異方性導電体ペーストを印刷する。

【0015】次に、第一の基板10の凸部15と、第二の基板20の異方性導電体22が互いに対面するようにして、両基板10、20を合わせて真空プレス機にセットし、加圧するとともに加熱し硬化させる。これにより異方性導電体ペーストはその厚み方向にのみ導電性を付与される。ここでは導電体ペーストを印刷に切形成したが、ポイントの数が少なければ、ディスペンサーを用いて個々に塗布してもよい。また、加圧方法としては、バキュームプレス方を用いた。これは層間に空気を挟み込まないようにして、後のハンダ等の際に加熱により層間の空気による膨れ等が生じないようにする効果がある。

【0016】また、第一の配線基板10に導電体ペーストを付着し凸部15が硬化した後に、異方性導電ペーストをその頭部に重ねて付着しても、同じ構造が得られる。さらに、基板10、20はそれぞれ多層、または両面の基板でもよく、上述の方法を重ねて多層化してもよい。

【0017】この実施形態の多層基板によれば、印刷工程、または塗布工程の繰り返しで、多層基板の回路間の接続が可能であり、さらに、異方性導電体22を用いているので導電率が上がり、更に、ドリルなどで孔を作らなくても接続ポイントに、導電体の突起を設けるだけでよい。

【0018】次にこの発明の第二実施形態の多層基板とその製造方法について、図3を基にして説明する。ここで、上記実施形態と同様の構成は同一符号を付して説明を省略する。この実施形態の回路基板は、第一の基板10の第一の配線パターン11に導電体ペーストの凸部15を形成し、さらに、異方性導電体22のペーストを所定個所に印刷後、上記第二の配線基板に代わり、第一の配線パターン11が形成された面に全面的に、銅箔等の導電体を設ける。そして、加圧及び加熱し、接着した後、上記導電体をエッチングして第二の配線パターン11を形成する、さらに、これを再び第一の基板10として、絶縁性樹脂12と、この絶縁性樹脂12よりわずかに突出した凸部15を形成し、その上に異方性導電体22を繰り返して積層する。以降必要な層数の配線パターンを形成し、回路基板を多層化する。

【0019】この実施形態の多層基板によれば、任意の層の多層基板を効率よく形成することができ、しかも電気的接続も確実である。

【0020】ここで、各層のパターンニングは、光学的に位置合わせることができる。これにより、ピン等による機械的位置合わせと比べて、熱膨張等の機械的誤差をなくし、位置精度を向上させることができる。

【0021】次にこの発明の第三実施形態の多層基板とその製造方法について、図4を基にして説明する。ここで、上記実施形態と同様の構成は同一符号を付して説明を省略する。この実施形態の回路基板は、異方性導電体22は、必要なポイントのみに付着するのではなく全面にシート状に挟み込むことより、導電体ペーストによる凸部15が当接している部分の異方性導電体22のみが加圧されて、その厚み方向に導電性が付与され、加圧のない部分は絶縁物として用いることが可能となる。

【0022】なお、この実施形態の場合、導通させる導電体ペーストによる凸部以外の個所は絶縁物を介装させた方が好ましい。これは、加圧により、導通個所以外も厚み方向に導電性を有することとなる場合があるからである。しかし、この恐れがない場合は、異方性導電体が絶縁層として作用するので、全面に異方性導電体を設けても良く、凸部以外の部分は絶縁層として機能させることができる。

【0023】

【発明の効果】この発明の多層基板は、従来の配線パターンと同様の製造工程で製造可能であり、一般的な設備や技術で対応でき、コスト面でもきわめて安価に提供可能であえる。また、異方性材料を導電体に用いているので配線パターンとの電気的接続の信頼性も極めて高いものにすることが出来る。更に、接続ポイントに導電体の凸部を設けたので、ドリル穴加工やスルーホールメッキといった、複雑でかつ工数のかかる工程を省くことができ、効率的である。

【図 1】この発明の第一実施形態の多層基板の製造時の様子を示す図である。

【図 2】この発明の第一実施形態の多層基板の縦断面図である。

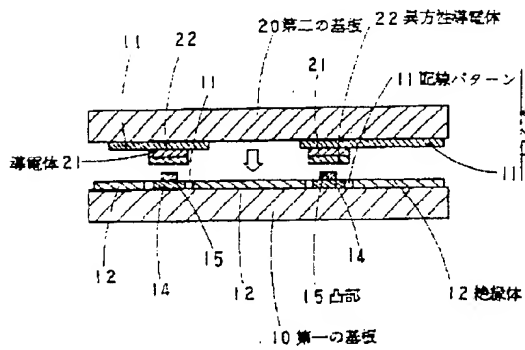
【図 3】この発明の第二実施形態の多層基板の製造時の様子を示す図である。

【図 4】この発明の第三実施形態の多層基板の縦断面図である。

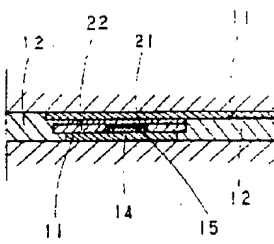
【符号の説明】

- 1 0 第一の基板
- 1 1 配線パターン
- 1 2 絶縁体
- 1 5 凸部
- 2 0 第二の基板
- 2 1 導電体
- 2 2 異方性導電体

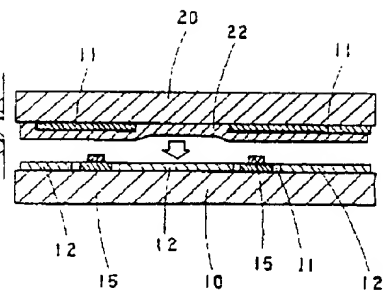
【図 1】



【図 2】



【図 4】



【図 3】

